

УДК 582.794.1:543.544.943.3

DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.21

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТРАВЫ МОРКОВНИКА ОБЫКНОВЕННОГО (*SILAUM SILAUS* L.), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Маргарита Петровна Глушко

ПМФИ – филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
медицинский университет» МЗ РФ

357 500 Ставропольский край, г. Пятигорск, пр-т Калинина, 11

E-mail: perla21@yandex.ru

Морковник обыкновенный – *Silaum silaus* L. – представляет интерес для подробного и глубокого изучения химического состава и фармакологической активности в виду его широкого применения в народной медицине, но недостаточной изученности. Интересующие нас фармакологические активности, в частности противораковая, могут быть связаны с разными группами БАС. В данной работе изучен качественный состав органических кислот, а также качественный и количественный состав суммы каротиноидов.

Ключевые слова: *Silaum silaus*; органические кислоты; каротиноиды; хроматография; спектрофотометрия.

Введение

Официальная медицина на современном этапе развития использует все возможные ресурсы человеческих знаний. Эти знания формировались от Древнего мира с его эмпирическими наблюдениями, созерцанием и накоплением опыта людьми до современных нанотехнологий, микрохирургии и небывалого всплеска синтеза лекарственных соединений. На одном из этапов этого эволюционного формирования знаний первоисточником и прародителем многих современных синтетических веществ явилась дикая природа, а именно растения – источники биологически активных соединений. По сей день поиск новых растительных источников биологически активных соединений, расширение сырьевой базы, выявление новых зависимостей структуры и активности природных соединений является актуальным. Особый интерес представляют растения, которые издревле использовались в народной медицине, но являющиеся сорными, растущие повсеместно, с большой сырьевой массой. К таким растениям относится морковник обыкновенный – *Silaum silaus* L. (Таксономическое положение: отдел Magnoliophyta, класс Magnoliopsida, порядок Araliales, семейство Apiaceae, подсемейство Apioidea, триба Carota, род *Silaum*, секция *Silaus*, вид *Silaum silaus*). Род *Silaum* на данный момент изучен достаточно слабо, отсутствует единство во мнении относительно секционного деления рода, а также полного объема рода. Это связано с тем, что некоторые секции данного рода включают виды и подвиды, филогенетические связи между которыми не установлены. Секция *Silaum* включает много видов, но учёные в последнее время выделяют отдельно стоящим особняком из-за большей расчленённости листовой пластинки два вида: морковник обыкновенный - *Silaum silaus* и морковник Попова - *Silaum popovii* [2,5]. Морковник обыкновенный в народной медицине применялся наружно в качестве антибактериального средства при различных поражениях кожи (фурункулах, карбункулах и т.д.), а также внутрь в качестве отхаркивающего, противовоспалительного и сокогонного средства [2, 5]. Наибольший интерес для изучения представляет установленный в опыте противораковый эффект, который пока только теоретически можно связать с некоторыми группами биологически активных соединений. Поэтому подробное и

современное изучение химического состава травы морковника обыкновенного, его фармакологической активности является актуальным. Целью настоящего исследования явилось фитохимическое изучение качественного и количественного состава основных групп биологически активных веществ морковника обыкновенного, а именно надземной части.

Объекты и методы исследования

Объектом данного исследования являются сырьевые образцы травы морковника обыкновенного, собранные на разноуровневых участках (от 500 до 900 м над уровнем моря) в дикой природе на территории Кавказских Минеральных Вод. Сырьевые образцы заготавливались в фазы конца бутонизации и начала цветения, подвергались воздушно-теневого сушке. По макроскопическим признакам сырьё представляло собой смесь цилиндрических слабо бороздчатых, иногда щетинистых стеблей с простыми без прилистников, очередно расположенными листьями, край у которых трижды перисто-рассечённый, цветоносов и мелких цветков бледно-желтоватого, иногда зеленоватого цвета, обратнойцевидных лепестков. Полученные сырьевые образцы анализировали с помощью следующих методов. Качественный состав суммы органических кислот и каротиноидов устанавливали с помощью бумажной хроматографии (БХ) и хроматографии в тонком слое сорбента (ТСХ), количественное содержание каротиноидов определяли методом УФ-спектроскопии на приборе СФ-2000. Предварительно, с помощью различных экстрагентов, получали извлечения. Были получены следующие извлечения:

1) экстрагированием при кипячении сырья с водой очищенной в течение 2-х часов. Это извлечение использовали для определения органических кислот;

2) методом мацерации гексаном в течение 3 сут получали извлечение для изучения каротиноидов;

3) высушенное сырьё после удаления гексана экстрагировали спиртом этиловым разных концентраций (40%, 70%, 90%) 3-х кратной экстракцией кипячением с обратным холодильником в течение 3-х часов. Полученное извлечение использовали для изучения качественного и количественного состава фенольных соединений. Результаты по этому исследованию представлены и опубликованы нами ранее [1].

Извлечение, полученное для анализа органических кислот наносили с помощью микрошприца в количестве 20 мкл на хроматографическую бумагу, а также растворы стандартных образцов органических кислот (лимонной, яблочной, янтарной, винной) и помещали в хроматографическую камеру с системой растворителей спирт бутиловый – кислота муравьиная – вода (18:2:9). Высушенные при нагревании в сушильном шкафу (в течение 3-х мин при 105-110 °С) хроматограммы проявляли 0,05% раствором бромфенолового синего (рН=6-7) в спирте этиловом 96%. Для анализа качественного состава органических кислот методом хроматографии в тонком слое сорбента использовали систему растворителей: этилацетат - уксусная кислота - муравьиная кислота - вода (100:11:11:25). Проявителем выступал 0,1% раствор бромфенолового синего в спирте этиловом 96%, после обработки которым хроматограммы прогревали в сушильном шкафу при 105-110 °С.

Исследование каротиноидов осуществляли с использованием фракции, полученной мацерацией сырья с гексаном, методом хроматографии в тонком слое сорбента в 2-х системах растворителей: 1) эфир петролейный – диэтиловый эфир (10:3,5); 2) эфир петролейный– диэтиловый эфир (15:5). Хроматограммы просматривали в видимом свете без проявления реактивами. Детектировали появление зон адсорбции от жёлтого до ярко-оранжевого цвета. Значения R_f полученных зон адсорбции сравнивали со значениями, описанными в литературе [3,4]. Для определения

количественного содержания суммы каротиноидов использовали также гексановое извлечение. Определение проводили методом прямой спектрофотометрии в пересчёте на калия бихромат, приготовление раствора которого проводили в соответствии с ФС–42–1730–86. Приготовленный раствор по окраске соответствует раствору, содержащему 0,00208 мг β -каротина в 1 мл.

Результаты и обсуждение

В результате хроматографирования водного извлечения из травы морковника обыкновенного обнаружено 5 зон адсорбции, характерных для органических кислот. Из них три при сравнении с достоверными образцами свидетелей по значениям R_f соответствовали винной кислоте ($R_f=0,35\pm 0,02$), лимонной кислоте ($R_f=0,40\pm 0,02$), яблочной кислоте ($R_f=0,78\pm 0,01$).

В результате хроматографирования гексанового извлечения обнаружено 7 зон адсорбции, характерных для каротиноидов, из них 4-е по значению R_f соответствуют литературным данным:

- зона адсорбции №1 имеет значение R_{f1} (значение для 1-й системы растворителей) = $0,93\pm 0,01$, R_{f2} (значение для 2-й системы растворителей) = $0,92\pm 0,01$, что соответствует β -каротину;

- зона адсорбции №2 имеет значение $R_{f1} = 0,41\pm 0,02$, $R_{f2} = 0,46\pm 0,01$, что соответствует виолаксантину;

- зона адсорбции №3 имеет значение $R_{f1} = 0,49\pm 0,01$, $R_{f2} = 0,60\pm 0,02$, что соответствует лютеину (самая выраженная по площади и интенсивности окраски зона адсорбции);

- зона адсорбции №4 имеет значение $R_{f1} = 0,28\pm 0,01$, $R_{f2} = 0,25\pm 0,02$, что соответствует капсантолу (6' R) [3,4].

Результаты проведенного исследования количественного содержания суммы каротиноидов в траве морковника обыкновенного приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты количественного определения суммы каротиноидов в траве морковника обыкновенного в пересчёте на воздушно-сухое сырьё

X, мг %	$x - \bar{X}$	$(x - \bar{X})^2$	метрологические характеристики
0,238	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$S=3,23 \cdot 10^{-3}$ $S_x=1,33 \cdot 10^{-3}$ $\Delta \bar{X}=3,42 \cdot 10^{-3}$ $\varepsilon=\pm 0,94\%$
0,240	$3 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-6}$	
0,234	$3 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-6}$	
0,235	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-6}$	
0,233	$5 \cdot 10^{-3}$	$25 \cdot 10^{-6}$	
0,239	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-6}$	
$\bar{X}=0,237$		$\sum(x - \bar{X})^2$	
		$52 \cdot 10^{-6}$	

Выводы

В результате проведённых исследований можно предположить, что в траве морковника обыкновенного содержатся винная, лимонная и яблочная кислоты, а также β -каротин, лютеин, α -каротин, виолаксантин и ликопин. Количественное содержание суммы каротиноидов в пересчёте на β -каротин и воздушно-сухое сырьё составило $0,237\pm 0,0034$ %.

Список литературы

1. *Алексеева Т.В., Глушко М.П.* Качественное и количественное определение состава фенольной фракции, полученной из травы морковника обыкновенного // Беликовские чтения материалы V Всеросс. науч.-практ. конф. - 2017. - С. 138-140.
2. *Виноградова В.М.* Морковник – *Silaum Mill.* // Флора Восточной Европы. - М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК. – 2004. - Т. 11. – С. 378.
3. *Курежан А.Г., Печинский С.В., Карандеева Е.А.* Сравнительный анализ каротиноидов облепихового масла методом тонкослойной хроматографии // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - №2-2. - С. 507.
4. *Первушкин С.В.* Методики идентификации различных пигментов и количественного спектрофотометрического определения суммарного содержания каротиноидов и белка в фитомассе *S.platensis (Nords.) Geilt.* / С.В. Первушкин, В.А. Куркин, А.В. Воронин и др. // Растительные ресурсы. – 2002. – №1. – С. 112 – 119.
5. *Пименов М.Г., Остроумова Т.А.* Зонтичные (Umbelliferae) России. – М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2012. – С. 236, 238.
6. *Phytochemical investigations regarding the flavonoidic compounds of some species belonging to the Silaum silausL. group / F. Gherase [at al.] // Rev Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. – 2004. – P. 177-180.*

Glushko M.P. Phytochemical study of the common carrot grass (*Silaum silaus L.*) growing on the territory of the Caucasian mineral waters // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – Vol. 146. – P. 142 – 145.

Silaum silaus L. - is of interest for a detailed and in-depth study of the chemical composition and pharmacological activity in view of its wide application in folk medicine, but insufficient knowledge. Pharmacological activities of interest to us, in particular anticancer, may be associated with different groups of BAS. In this paper, the qualitative composition of organic acids, as well as the qualitative and quantitative composition of the sum of carotenoids, has been studied.

Key words: *Silaum silaus; organic acids; carotenoids; chromatography; spectrophotometry.*